

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-293609

(P2002-293609A)

(43)公開日 平成14年10月9日 (2002.10.9)

(51)Int.Cl.  
C 04 B 35/00  
B 28 B 1/26  
C 04 B 35/115  
// H 01 J 61/30

識別記号

102

F I テーマコード(参考)  
B 28 B 1/26 102 4 G 030  
H 01 J 61/30 E 4 G 052  
C 04 B 35/00 H 5 C 043  
35/10 C

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願2001-95673(P2001-95673)

(22)出願日 平成13年3月29日 (2001.3.29)

(71)出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

(72)発明者 倉品 満

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内

(72)発明者 新見 徳一

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内

(74)代理人 100072051

弁理士 杉村 興作 (外1名)

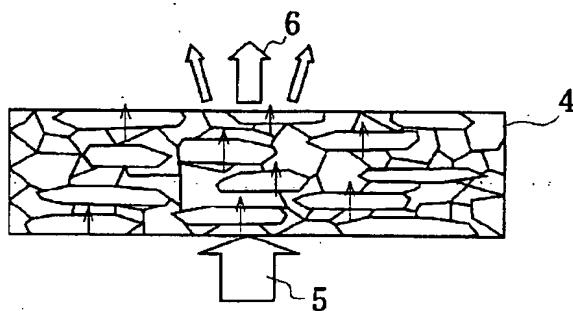
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 セラミックス多結晶体及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 発光管で使用しうる耐熱性を有するとともに、8%以上の比較的高い直線透過率を有するセラミックス多結晶体及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 セラミックス多結晶体4は、三斜晶、单斜晶、斜方晶、正方晶、三方晶又は六方晶の結晶構造を有し、結晶の平均粒径が5μm以上かつ50μm以下であり、直線透過率が8%以上である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】三斜晶、単斜晶、斜方晶、正方晶、三方晶又は六方晶の結晶構造を有し、結晶の平均粒径が $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上かつ $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、直線透過率が8%以上であることを特徴とするセラミックス多結晶体。

【請求項2】結晶の粒子配向率が20%以上であることを特徴とする請求項1記載のセラミックス多結晶体。

【請求項3】全体の20%以上の板状粒子をスラリー又は坯土の流動方向に揃えたセラミックスの成形体を得る工程と、

その成形体の仮焼体を得る工程と、

その仮焼体の本焼体を得る工程とを具えることを特徴とするセラミックス多結晶体の製造方法。

【請求項4】スリップキャスト、ゲルキャスト、押出し成形又は鋳込み成形によって、全体の20%以上の板状粒子をスラリー又は坯土の流動方向に揃えることを特徴とする請求項3記載のセラミックス多結晶体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばメタルハライドランプのような高圧放電灯の発光管を構成するセラミックス多結晶体及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】このようなセラミックス多結晶体として、図1に示すようなアルミナ多結晶体1を焼結したものがある。このようなアルミナ多結晶体1の結晶方向は不規則であるので、複屈折の影響によって、直線透過率、すなわち、アルミナ多結晶体1の一方の面に垂直に入射する光2に対する他方の面に対して垂直に出射する光3の割合が低下する。その結果、アルミナ多結晶体1では、発光管で所望される8%以上の直線透過率を得るのは困難である。

【0003】セラミックス多結晶体で8%以上の直線透過率を得るために、従来、YAG,  $\text{Y}_2\text{O}_3$ 等の立方晶系の材料を用いた焼結体が用いられている。また、森永等による論文「アルミナ焼結体の透光正に及ぼす結晶粒の影響」(資源と素材115(1999)No.6, 471-474頁)には、セラミックス多結晶の焼結体の結晶粒径をサブミクロンにすることによって直線透過率が向上することが記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、YAG,  $\text{Y}_2\text{O}_3$ といったの立方晶系材料を用いた多結晶焼結体は耐蝕性面で期待されながらも熱衝撃に弱く、1200°C以上の比較的高い温度から室温(27°C前後)までの温度変化が生じるとクラックが発生することが知られている。したがって、立方晶系の材料を用いた多結晶焼結体は、1200°C以上の高温から室温まで温度が変

1

化するランプの発光管における使用には適切でない。

【0005】また、セラミックス多結晶の焼結体の結晶粒子の粒径をサブミクロンにした場合、焼結体を1200°C以上の温度まで加熱すると、結晶粒子がミクロンの粒径まで成長し、その結果、直線透過率が低下する。その結果、粒径がサブミクロンのセラミックス多結晶の焼結体も、ランプの発光管における使用には適切でない。

【0006】本発明の目的は、発光管で使用するのに十分な耐熱性を有するとともに、8%以上の比較的高い直線透過率を有するセラミックス多結晶体及びその製造方法を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によるセラミックス多結晶体は、三斜晶、単斜晶、斜方晶、正方晶、三方晶又は六方晶の結晶構造を有し、結晶の平均粒径が $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上かつ $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、直線透過率が8%以上であることを特徴とするものである。

【0008】本発明によれば、セラミックス多結晶は、三斜晶、単斜晶、斜方晶、正方晶又は六方晶の

20 結晶構造を有する、すなわち、立方晶以外の結晶構造を有する。その結果、立方晶のように1200°C以上の比較的高い温度から室温(27°C前後)までの温度変化が生じるとクラックが発生するおそれがなくなる。

【0009】既に説明したように、結晶の平均粒径が $5\text{ }\mu\text{m}$ 未満になると、複屈折の影響が顕著となり、セラミックス多結晶の直線透過率が低下するおそれがある。一方、結晶の平均粒径が $50\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、セラミックス多結晶の強度が低下する。本発明によるセラミックス多結晶体は、結晶の平均粒径が $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上かつ $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であるので、直線透過率の低下及び強度の低下を回避することができ、その結果、発光管で使用するのに十分な耐熱性を有するとともに、8%以上の比較的高い直線透過率を有する。この場合、結晶の粒子配向率が20%以上であることが好ましい。

【0010】なお、セラミックス多結晶は、その種類に応じて適切な、例えば、最も安定した結晶構造を有し、セラミックス多結晶体をアルミナによって構成した場合には、六方晶の結晶構造を有するときにその状態が一般的に最も安定する。

40 【0011】本明細書中、直線透過率とは、セラミックス多結晶の所定の面に対して垂直に入射した光に対するその光と同一方向でセラミックス多結晶から出射した光の割合を意味し、全光線透過率とは、セラミックス多結晶の所定の面に対して垂直に入射した光に対するセラミックス多結晶から出射した全ての光の割合を意味する。また、粒子配向率とは、粒子全体の断面積に対する配向粒子の断面積を意味する。

【0012】本発明によるセラミックス多結晶体の製造方法は、全体の20%以上の板状粒子をスラリー又は坯土の流動方向に揃えたセラミックスの成形体を得る工程

2

と、その成形体の仮焼体を得る工程と、その仮焼体の本焼体を得る工程とを具えることを特徴とするものである。

【0013】本発明によれば、全体の20%以上の板状粒子をスラリー又は坯土の流動方向に揃えることによって、結晶の粒子配向率を20%以上とすることができるので、発光管で使用するのに十分な耐熱性を有するとともに、8%以上の比較的高い直線透過率を有するセラミックス多結晶体を得ることができる。

【0014】例えば、スリップキャスト、ゲルキャスト、押出し成形又は鋳込み成形によって、全体の20%以上の板状粒子をスラリー又は坯土の流動方向に揃える。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】本発明によるセラミックス多結晶体及びその製造方法の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。図2は、本発明によるセラミックス多結晶体を説明するための図である。本発明によるセラミックス多結晶体4は、三斜晶、単斜晶、斜方晶、正方晶、三方晶又は六方晶の結晶構造を有する。結晶の平均粒径は、5μm以上かつ50μm以下であり、直線透過率、すなわち、セラミックス多結晶体4の一方の面に垂直に入射する光5に対する他方の面に対して垂直に出射する光6の割合は8%以上である。好適には、結晶の粒子配向率を20%以上とする。

【0016】本発明によれば、セラミックス多結晶4は、三斜晶、単斜晶、斜方晶、正方晶、三方晶又は六方晶の結晶構造を有する、すなわち、立方晶以外の結晶構造を有する。その結果、立方晶のように1200°C以上の比較的高い温度から室温(27°C前後)までの温度変化が生じるとクラックが発生するおそれがなくなる。また、結晶の平均粒径が5μm以上かつ50μm以下であるので、結晶粒子が成長して、直線透過率が低下するおそれがない。その結果、セラミックス多結晶体4は、発光管で使用するのに十分な耐熱性を有するとともに、8%以上の比較的高い直線透過率を有する。

【0017】図3は、本発明によるセラミックス多結晶体の製造工程のフローチャートである。この場合、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO系組成のアルミニナ多結晶体について説明する。

【0018】先ず、平均粒径0.5μmの板状粒子を有するαアルミニナ粉末に、平均粒径0.1μmのMgO粉末250ppm及び粉末スラリー濃度50%相当となるような水分量を混合する。その後、分散剤として例えればポリカルボン酸アンモニウムを添加し、ポットミル解碎を20時間行う。

【0019】次いで、鋳込み成形によって、全体の20%以上の板状粒子をスラリー又は坯土の流動方向に揃えたの成形体を、石膏型によって形成する。得られた成形体を、850°Cの大気雰囲気中で仮焼して、仮焼体を得

る。

【0020】次いで、得られた仮焼体をEDTA溶液に侵漬して、キレート処理を行う。その後、キレート処理された仮焼体を、1200°Cの大気雰囲気中で仮焼する。得られた仮焼体を、1850°Cの還元雰囲気で本焼して、焼結体を得る。

【0021】得られた焼結体の直線透過率の測定値は40%となる。なお、直線透過率を、厚さ1mmの焼結体の研磨品に対して直径3mm及び波長600nmの直線光を照射することによって測定され、その直線光を直径3mmの受光素子によって直接受光したときの光量に対する研磨品を通過した後の直線光を直径3mmの受光素子によって受光したときの光量の割合を%で示す。

【0022】また、得られた焼結体の全光線透過率の測定値は98%となる。なお、全光線透過率の測定は、得られた焼結体によって構成した発光管の中にハロゲンランプを挿入するとともに積分球で光の総量を測定することによって行われる。この場合、全光線透過率を、発光管が存在しない場合に得られる光量に対する発光管を通過した後に得られる光量の割合を%で示す。

【0023】得られた焼結体の粒子配向率、すなわち、粒子全体の断面積に対する配向粒子の断面積は、SEMによって観察すると40%となる。また、得られた焼結体の平均粒径は、SEMによって観察すると28μmとなる。さらに、得られた焼結体の研磨後の表面粗さは、通常の接触式表面粗さ径によって測定すると0.1μmとなる。

【0024】本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、幾多の変更及び変形が可能である。例えば、30本発明によるセラミックス多結晶体を、半導体装置の窓部材のように高圧放電灯の発光管以外の他の用途に適用することができる。

【0025】上記実施の形態において、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO系組成のアルミニナ多結晶体について説明したが、窒化アルミニナのような他のアルミニナ多結晶や、他の任意の種類のセラミックス多結晶体について本発明を適用することができる。

【0026】粒子の配向きを揃える際に、スラリーの代わりに坯土を用いることができ、鋳込み成形の変わりにスリップキャスト、押出し成形、ゲルキャスト等を用いることもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来のセラミックス多結晶体を説明するための図である。

【図2】本発明によるセラミックス多結晶体を説明するための図である。

【図3】本発明によるセラミックス多結晶体の製造工程のフローチャートである。

#### 【符号の説明】

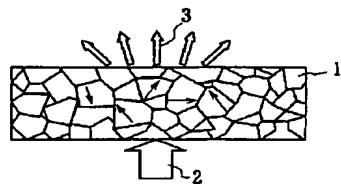
(4)

特開2002-293609

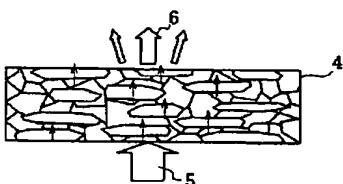
6

多結晶体

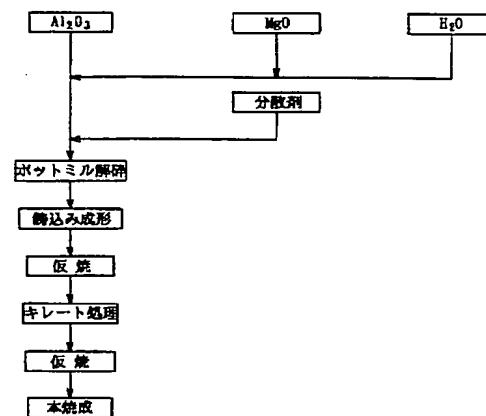
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 浩文

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日  
本碍子株式会社内

Fターム(参考) 4G030 AA07 AA36 BA15 CA01 CA02

CA04 GA08 GA16 GA20 GA21  
GA274G052 CA05 CA09 CB03  
5C043 AA02 AA14 CC01 DD03 EB16  
EC03